

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-081593

(43)Date of publication of application : 21.03.2000

(51)Int.Cl.

G02B 27/18

G09G 5/00

H04N 5/74

(21)Application number : 10-267409

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 04.09.1998

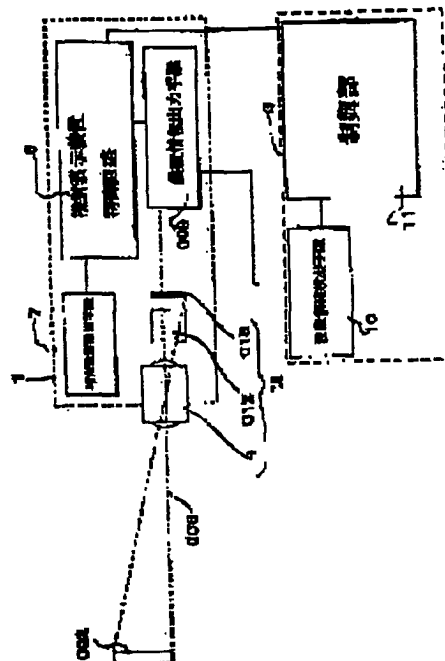
(72)Inventor : KOBAYASHI SHUICHI

(54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE AND VIDEO SYSTEM USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a projection type display device which is capable of displaying projected images subjected to the correction of distortions according to device information by providing the device with a distortion information output means which outputs the information on the distortion of the images projected onto a surface to be projected.

SOLUTION: When display is executed by inclining the projection type display device 1, the projected images are distorted to a trapezoidal shape and, therefore, whether the projection type display device 1 inclines with respect to a screen 2 or not is detected by a relative position detecting means 7 and the result of the detection, i.e., the device information is outputted to an image forming means 3 by a device information output means 9 and the video signal corrected in accordance with the device information is inputted to the projection type display device 1 so as to eliminate the distortions of the images projected onto the screen. The image forming means 3 is, for example, a personal computer or the like having a device information detecting means 10 which receives the device information from the projection type display device 1 and detects the state of the device and a control section 11 which corrects the images in accordance with the device information and outputs the video signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the visual system equipped with the projected type display and it which project the picture generated on the image display element on a plane of incidence by the incident-light study system, and carry out an enlarged display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since the projected type display which carries out the enlarged display of the picture formed in the liquid crystal panel etc. through optical system on a screen (plane of incidence) can obtain a big screen, it is used at a presentation, an admiration meeting, etc. of a meeting.

[0003] The example of use of projected type display is shown in drawing 12 - drawing 15. In drawing 12, P001 is projected type display, it formed the picture in the liquid crystal panel etc. based on the video signal inputted from the exterior, expanded this by optical-system P001a, and has projected it on a screen P002.

[0004] P003 is a device for sending a video signal to projected type display, for example, can consider a computer etc. In this case, the signal of RGB is inputted into the projected type display P001 as a video signal, and the projected type display P001 is making the picture which performs processing united with the input signal by the internal circuitry which is not illustrated, and is projected on a screen P002.

[0005] When performing a presentation in a conference room etc. using such projected type display P001, in order to make the picture on a screen P002 legible also to the man disconnected from the screen P002, as shown in drawing 13, the projected type display P001 is made to incline, and it may project.

[0006] In this case, a screen will be distorted in order that a screen P002 may incline to incident-light study system P001a. Drawing 14 shows briefly the distortion on the screen generated at this time. P004 of drawing 14 shows the configuration of the screen on the screen formed when not making incident-light study system P001a incline, and is carrying out the rectangle. P005 will show the configuration of the screen at the time of making incident-light study system P001a incline, the screen upper part is longer and a screen will be distorted in a stretch trapezoid configuration. This distorted thing is carried out to calling it a trapezoidal distortion below.

[0007] Moreover, in order to project a picture on the highest possible position and to make it not make incident-light study system P001a incline to a screen P002, there is the method of shifting image display elements, such as a liquid crystal panel. Drawing 15 is explanatory drawing at the time of making it shift with the case where the image display element P007 is not shifted to an optical axis P006. Since drawing 15 (a) is the case where it is not shifted and its center and optical axis P006 of the image display element P007 correspond, a picture is formed in range P009a centering on an optical axis P006 also on a screen. Moreover, drawing 15 (b) is the case where the image display element P007 is shifted, and since the image display element P007 is shifted to the optical-axis P006 bottom as shown in drawing, it will be displayed on range P009b of an optical-axis P006 top on a screen. For this reason, even if it does not lean incident-light study system P001a, a picture can be displayed on a comparatively high position.

[0008] There is technology like JP,5-37880,A, JP,9-275538,A, and JP,9-304733,A as technology which, on the other hand, amends and displays the trapezoidal distortion mentioned above. In JP,5-37880,A, it is an amendment thing about the trapezoidal distortion displayed on a screen by thinning out and compressing the pixel on an image display element corresponding to the amount of amendments, reading into line memory, or thinning out and reading from line memory by being an amendment thing and directing a trapezoidal distortion from the amount directions means of amendments electrically.

[0009] In JP,9-275538,A, the subject-copy image projected on a screen is changed into an oblong picture by the

oblong image transducer, and an oblong resolution picture is generated. Next, this oblong resolution picture is amended in the keystone distortion (trapezoidal distortion) amendment section, and an amendment picture is generated. And this amendment picture is displayed on a liquid crystal display panel. Moreover, at JP,9-304733,A, it is the incident-light study system which projects the subject-copy image in a body side on a screen, and distortion by the inclination of optical system is lessened by rotating a group of optical system.

 [0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the optical axis of projection display is leaned to a screen also by the case of the optical system used making shift the image display element shown in drawing 15 to an optical axis, a trapezoidal distortion will occur. Moreover, even when not leaning the optical axis of projection display to a screen, in order for the center and optical axis of an image display element to differ from each other and to use a projector lens asymmetrically, when distortion aberration remains in optical system, a picture will be distorted and will be displayed.

[0011] Moreover, in the case of technology like JP,5-37880,A and JP,9-275538,A, in order to add amendment processing to the video signal inputted into projection display between the circuits which drive the input section and a display device in order to perform pixel infanticide and image transformation, a circuit keeps intricately.

[0012] Moreover, in JP,9-304733,A, although a circuit etc. does not become complicated, it becomes complicated to have the axis of rotation etc. and its optical system is [have] difficult for a miniaturization, lightweight-izing, etc. Moreover, although distortion generated by the relative relation with a screen can be lessened by having the optical system to rotate, the distortion which optical system has and which remains is unremovable.

[0013] Then, this invention aims at offering the visual system using the possible projected type display and possibility of displaying the projection picture by which distortion was amended according to equipment information.

[0014]

[Means for Solving the Problem] The projected type display of this invention and the visual system using it are characterized by the following composition.

[0015] [1]: Projected type display characterized by having a distortion information output means to output the information in connection with distortion of the picture on which it is projected on this plane of incidence- θ in the projected type display which projects the picture generated on the image display element on a plane of incidence- θ by the incident-light study system, and carries out an enlarged display.

[0016] [2]: Projected type display characterized by having a distortion information output means to output outside the information in connection with distortion of the picture on which it is projected on this plane of incidence- θ in the projected type display which projects the picture generated on the image display element based on the video signal inputted from the exterior on a plane of incidence- θ by the incident-light study system, and carries out an enlarged display.

[0017] [3]: [1] characterized by the information in connection with distortion of the aforementioned picture being information based on the relative position of the aforementioned plane of incidence- θ and the aforementioned incident-light study system, the property of the aforementioned incident-light study system, or its both sides, or projected type display given in [2].

[0018] [4]: Projected type display given in [3] characterized by the information based on the relative position of the aforementioned plane of incidence- θ and the aforementioned incident-light study system being information based on the inclination of this incident-light study system to this plane of incidence- θ .

[0019] [5]: Projected type display given in [3] characterized by the information based on the relative position of the aforementioned plane of incidence- θ and the aforementioned incident-light study system being information based on the distance from two or more positions of this plane of incidence- θ to this incident-light study system.

[0020] [6]: Projected type display given in [3] characterized by the information based on the relative position of the aforementioned plane of incidence- θ and the aforementioned incident-light study system being information based on this plane of incidence- θ on the optical axis of this incident-light study system, the distance of this incident-light study system, and this plane of incidence- θ on the straight line attained to this plane of incidence- θ at an angle of predetermined to this optical axis and the distance of this incident-light study system.

[0021] [7]: Projected type display given in [3] characterized by the information based on the property of the aforementioned incident-light study system being information about the distortion aberration of this incident-

light study system.

[0022] [8]: [1] — or the video signal which this picture generation equipment has a detection means detect the information based on distortion of the picture from this projected type display, and inputs into this projected type display based on the detected information in the visual system which becomes any 1 term of [7] from the projected type display of a publication, and the picture generation equipment which inputs a video signal into this projected type display — an amendment — the visual system characterized by things

[0023] [9]: The visual system given in [8] characterized by forming the aforementioned picture generation equipment in the exterior of this projected type display apart from the aforementioned projected type display.

[0024] [10]: The visual system given in [9] characterized by being what offsets distortion of the picture on which it is this projected when amendment of the aforementioned video signal transforms a picture and displays on an image display element according to distortion of the picture on which it is projected on the aforementioned plane of incidence—ed.

[0025] [11]: A visual system [9] characterized by being what offsets distortion of the picture on which it is this projected when amendment of the aforementioned video signal changes small the portion extended by distortion of the picture on which it is projected on the aforementioned plane of incidence—ed and displays on an image display element, or given in [10].

[0026] <Operation> As a factor in which the projected picture is distorted, there are the physical relationship of projected type display and a screen (plane of incidence—ed) and a property of optical system, and the thing about this is the information in connection with a projection picture. If these information amends a picture conversely, the picture on which it was projected will be distorted.

[0027] These information is transmitted to the picture generation equipment which has an external equipment information detection means by the equipment information output means. On a screen, the picture which is not distorted is formed by sending the video signal amended to distortion and reverse to projected type display using this transmitted information.

[0028]

[Embodiments of the Invention] <Operation gestalt 1> Drawing 1 is drawing showing the outline composition of the 1st operation gestalt concerning this invention. This gestalt is the case where the system for presentations is constituted as a visual system equipped with the projected type display of this invention.

[0029] In this drawing, they are the screen on which 1 is projected on projected type display and 2 is projected on a picture with this projected type display 1, and picture generation equipment which 3 makes this picture a video signal and is inputted into this projected type display 1.

[0030] It has incident—light study system 1a which carries out expansion projection of the picture formed on the image display element 13 which displays the picture which should be projected on the interior of the projected type display 1, and this image display element 13 on a screen 2.

[0031] Incident—light study system 1a is equipped with the lighting optical system (not shown) for illuminating the tone Narimitsu study system 12 and the image display element 13 other than a projector lens 4.

[0032] Moreover, 8 is a projection display control circuit including the image display element drive circuit (not shown) which drives the image display element 13 in accordance with the inputted video signal.

[0033] *(ing), a video signal is inputted from picture generation equipment 3, and this projected type display 1 displays a picture on the image display element 13 based on this video signal by the projection display control circuit 8, and is carrying out expansion projection on the screen 2 through the tone Narimitsu study system 12 and the projector lens 4.

[0034] Since the image display element 13 is carrying out the rectangle configuration, when the optical axis 6 does not lean to the screen 2, the configuration of this display device 13 and ***** is displayed on a screen.

Drawing 3 is the case where the projection display 1 is leaned and projected, and shows the configuration of the picture in this case to drawing 4. 15 and 17 show the picture on the image display element 13, and 14 is a projection picture made on a screen, when the optical axis 6 of optical—system 1a does not lean to the screen 2. And 16 is a projection picture made on a screen, when the projected type display 1 is leaned, as shown in drawing 3, and the trapezoidal distortion has produced it. In addition, although the height projected on a picture 16 and a picture 14 also differs by having leaned the projected type display 1, it is displaying in piles here for explanation.

[0035] Thus, since the projection picture 16 is distorted to a trapezoid when displaying by leaning the projected type display 1, It detects whether with this gestalt, the projected type display 1 leans to the screen 2 with the relative—position detection means 7. It is made to lose distortion of the picture on which the video signal which

outputted to the picture generation means 3 by the equipment information output means 9 as a result of [this] detection (i.e., equipment information), and amended it based on this equipment information is inputted into this projected type display 1, and it is projected on a screen.

[0036] In response to the equipment information from this projected type display 1, this picture generation means 3 amends a picture based on an equipment information detection means 10 to detect the state of this equipment, and this equipment information, has the control section 11 which outputs a video signal, and is a personal computer etc.

[0037] In this stage, the equipment information detected by the relative-position detection means 7 is the relative-position relation between incident-light study system 1a and a screen 2, i.e., the elevation angle of projected type display, and angle-of-depression information. It connects through the projected type display control circuit 8, and gets down, and the relative-position detection means 7 and the equipment information output means 9 are outputting this relative position outside (picture generation means 3).

[0038] This output is detected by the equipment information detection means 10 within the picture generation means 3, and it is constituted so that the amount of amendments of a picture may be computed, a picture may be amended and a trapezoidal distortion etc. may be lost from the amount. At this time, it is only that the equipment information output means 9 outputs the amount of an elevation angle and an angle of depression, and calculation of the amount of amendments and amendment of a picture are performed on the software which operates on the control section inside the picture generation means 3. For this reason, synchronizing with the signal into which projection display was inputted, it is only displaying a picture.

[0039] Next, the outline of the relative-position detection means 7 is explained using drawing 2 and drawing 3. The relative-position detection means 7 was equipped with distance-measuring-equipment 7a, and has measured the distance to a screen 2 by this ranging means 7a. This **** means 7a makes a vertical angle the distance L1 from the arbitrary points (for example, anterior principal point of a lens 4) X of optical-system 1a to the screen 2 on an optical axis, and the point X of this arbitration, as shown in drawing 3, and it measures the distance L2 from the point X of this arbitration on straight-line 6' which has the angle theta to which the optical axis 6 is received to a screen 2.

[0040] To an optical axis 6, as for the distance L2 to a screen, this screen 2 is set to $L2 = L1 / \cos\theta$, when perpendicular.

[0041] then, the actually measured distance L2 and the difference $\Delta L2$ with that case — asking — Δ — it asks for inclination alpha of image surface 1b of the projected type display 1 to a screen 2 from the $L2 = L1 / \cos\theta$ this difference $\Delta L2$, and amends based on this inclination alpha

[0042] At this time, the inclination alpha and distance L1 serve as equipment information (relative position).

[0043] As shown in drawing 4 (A), when the projected type display 1 has the elevation angle alpha, the projection picture 16 will be distorted to the long trapezoid of a raised bottom.

[0044] This is projected in the side P1 of the picture 15 displayed on the image display element 13 on the side n1 of the projection picture 16, and the side P2 of a picture 15 as the side n2 of the projection picture 16. If the optical axis 6 and straight-line 6' in drawing 3 pass along the sides P1 and n1 and the sides P2 and n2 respectively, it becomes $m = L1/L1' = L2/L2'$, is respectively projected on the sides p1 and p2 by m times and m' twice, and can be shown like $n1 = m \times p1$, $n2 = m' \times p2$, $m \times p1 < m' \times p2$.

[0045] Then, the picture by the side of the side p2 is transformed small, it displays as the side p3, and right and left are set to non-display field 17b. Namely, when the picture 17 on $m \times p1 = m' \times p3$, $p3 = (m \times p1) / m'$, then the image display element 13 is projected as a projection picture 18. Since it is projected as viewing-area 18a of a picture 18, and non-display field 18b and viewing-area 18a becomes rectangle-like, trapezoid viewing-area 17a and trapezoid non-display field 17b which made small the surface p3 of this picture 17 are observed as an image which does not have a keystone distortion substantially.

[0046] In addition, although this example showed the distance from the arbitrary points X to the side n2 of the projection picture 18 as the same as that of the distance L2 found with the relative-position detection means 7, when this changes with field angles, in quest of this distance, it amends similarly from this field angle, and an angle alpha and distance L1.

[0047] Next, the procedure of amendment is shown in drawing 5.

[0048] Amendment of a picture is begun by STEP1.

[0049] By STEP2, the equipment information on the projection display 1 is transmitted to the direction of the equipment information output means 9 to the equipment information detection means 10.

[0050] By STEP3, the correction value of a picture is computed in picture generation equipment based on the

equipment information on STEP2.

[0051] By STEP4, image transformation united with correction value is performed.

[0052] By STEP5, an amendment picture is united and outputted to the video signal of the projected type display 1. Since it is not necessary to re-compute correction value until the projected type display 1 and the relative position of a screen 2 change once it computes correction value, the output by which image transformation was carried out using this correction value is sent to the projected type display 1.

[0053] What is necessary is just to make the projected type display 1 or picture generation equipment 3 side equipped with such a function about directions of the amendment start by STEP1 at an amendment start switch (not shown) and picture generation equipment side. In this case, a means to make congruence equipment communicate bidirectionally is used.

[0054] In this gestalt, although amendment of a trapezoidal distortion was explained, it does not limit to a trapezoidal distortion. Drawing 6 (a) is the case where shift the image display element 13 to the optical axis 6 of optical-system 1a, set up so that an optical axis 6 may come to the periphery of the image display element 13, and it is made for the optical axis 6 of this image display equipment 1 to become perpendicular to a screen 2.

Drawing 6 (b) shows the case where this projected picture is distorted by the residual aberration of incident-light study system 1a. 19a amends by outputting to picture generation equipment by making the amount of residual **** peculiar to this incident-light study system into equipment information, and computing the amount of amendments based on it. thus — a distortion peculiar to optical system only at the relative-position relation between equipment 1 and a screen 2 — an amendment — things are possible

[0055] Although amendment peculiar to this equipment is performed, as an example, there is luminosity unevenness of the screen generated in optical system besides distortion etc.

[0056] What is necessary is to make an equipment information output means memorize beforehand the data surveyed beforehand, and just to enable it to read it from a picture generation equipment side about the amounts of amendments. In addition, together with the above-mentioned equipment 1 and the amendment based on the relative-position relation of a screen 2, you may perform amendment peculiar to this equipment.

[0057] Moreover, although picture generation equipment performs this gestalt about calculation of the amount of amendments of a picture, and image transformation, it is desirable to perform this processing on software. You may carry out by any of the software which accompanies an operating system, or application software, using general-purpose computers, such as a personal computer, etc. as picture generation equipment.

[0058] Moreover, even if an equipment information output means has the information for the amount calculation of amendments about distorted amendment peculiar to projected type display, an equipment information output means outputs only discernment of the classification of projected type display, and the same effect is acquired even if it gives the information about the amount of amendments according to it to a picture generation equipment side. In this case, the property of the optical system for performing amendment according to the classification of projected type display to a picture generation equipment side is memorized.

[0059] Moreover, although the distance of a 2-way was found about the means of relative-position detection in this gestalt, as the method of this ranging, technique, such as auto-focusing, such as autofocus equipments, such as a camera, or a video camera, can be used, and it does not limit about the method.

[0060] <Operation gestalt 2> The 2nd operation gestalt concerning this invention is shown in drawing 7. The thing of drawing 1 - drawing 6, and this numbering expresses the same function with drawing 7, and explanation is omitted. This gestalt shows the example of composition in the case of appreciating the video signal of television with projected type display.

[0061] A video signal is outputted to the projected type display 1, after being inputted into picture generation equipment 3 and amended in this picture generation equipment 3. It connects electrically and the projected type display 1 and picture generation equipment 3 can communicate discernment of the amount about the property of the information on the relative-position relation between the projected type display 1 and a screen 2, or the optical system of the projected type display 1, or the projected type display 1 like the operation gestalt 1. Based on this information, picture generation equipment 3 amends a picture. Picture generation equipment 3 is the general-purpose computer to which I/O of a video signal can carry out, and performs image transformation in the interior.

[0062] Drawing 8 shows the composition of the relative-position detection means 7. 20 is an image pick-up lens and carries out image formation of the projection picture on a screen 2 on an image pick-up element. The image pick-up element drive circuit 22 and the image processing system 23 are connected to the image pick-up element 21.

[0063] If detection of the relative position of this example is explained, pictures, such as a rectangle configuration, will be projected on a screen 2, and image formation of it will be carried out on a solid state image pickup device 21 with the image pick-up lens 20. Since distortion arises also in the picture by which image formation was carried out on this image pick-up element 21 when the picture on which it was projected is distorted, the relative-position relation between a screen 2 and the screen 2 of the projected type display 1 is detectable from the configuration of the picture.

[0064] Since the direct calculation of the deformation amount of the picture on which it was projected can be carried out in the case of this operation gestalt, even if it does not transmit the amount related to a relative position to a picture generation means, the deformation amount or the amount of amendments of a picture may be transmitted, and you may perform amendment according to the amount. since [moreover,] the direct calculation of the deformation amount of a projection picture can be carried out even if it is the case where the screen 2 with the curved-surface configuration is used, and the case where screen 2 the very thing is distorted — suitable — an amendment — things are made

[0065] In addition, although the electrical installation which tells a video signal and equipment information exists between projected type display and picture generation equipment with this gestalt, you may summarize two connections to one.

[0066] <Operation gestalt 3> The 3rd operation gestalt of this invention is shown in drawing 9. Drawing 9 shows signs that the left arranges the alligator projection type display 1, and the observer 33 is displaying the picture on the screen 2, from the upper part.

[0067] As 35 is a perpendicular line to a screen 2 and was illustrated, the optical axis 6 of the projected type display 1 leans to the screen 2. This is because the observer 33 tried to unite the picture center with the center of his visual axis. Drawing 10 (a) shows the configuration of a picture where it was displayed at the time of not amending, and is the picture as which 38 was then displayed.

[0068] As shown in this drawing, the trapezoidal distortion has arisen in the longitudinal direction from the viewpoint of the observer 33.

[0069] With this operation gestalt, the picture on which it inclined to this longitudinal direction and was projected is amended. About the method of amendment, and detection of the relative position, the method of the operation gestalt 1 and the operation gestalt 2 etc. can be used.

[0070] Drawing 10 (b) is an example at the time of performing picture amendment based on the detected relative-position information. In drawing 10 (b), it is the picture field where 39 was amended and it was projected on it, and a trapezoid distortion is amended. 40 is a portion which does not perform image display by amendment at this time.

[0071] Drawing 11 shows the outline of the projection system at this time, and the video signals 41, such as television, are inputted into picture generation equipment 3. It connects electrically like the operation gestalten 1 and 2, picture generation equipment 3 and the projected type display 1 output the information on the relative-position relation between the projected type display 1 and a screen 2, or the property of incident-light study system 1a from this projected type display 1, and can detect [picture generation equipment 3] it now. With picture generation equipment 3, it is outputting to the projected type display 1 by making into a video signal the picture which amended the picture using the equipment information on the projected type display 1, and was acquired as a result.

[0072] Although it constituted from this operation gestalt so that a video signal might be inputted into projected type display, the same effect will be acquired if it is the signal which can send an image to an image display element.

[0073] In the above operation gestalten 1-3, a liquid crystal panel can be used as an image display element. Even if it is the venetian method which displays a picture by the liquid crystal of one sheet about a liquid crystal panel, you may be the thing of 3 board methods using the liquid crystal panel of three or more sheets.

[0074] Moreover, as for this invention, for an amendment reason, the area which does not display image information on a part of image display element can do a trapezoidal distortion. For this reason, if there are the numbers of pixels of enough of an image display element to the amount of information of the picture inputted, lack of image information will be reduced. For this reason, the direction with many pixels by the side of an image display element is desirable to the amount of information of an input picture.

[0075] Moreover, in this invention, there is relative-position relation between the value about the property of the optical system of projected type display etc. and the screen at the time of projection as equipment information. It does not limit especially about this method of detection. moreover — although it naturally comes out — the

relative-position relation between the projected type display 1 and a screen 2 — surveying — it — being based — picture generation equipment 3 — a picture — an amendment — things are also possible

[0076] In this case, since the video signal between projected type image display equipment 1 and picture generation equipment 3 incorporates the amended image information, the amended picture is acquired.

[0077]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, the visual system using the possible projected type display and possible method of displaying the projection picture by which distortion was amended according to equipment information can be offered.

[Translation done.]

特開2000-81593

(P2000-81593A)

(43)公開日 平成12年3月21日(2000.3.21)

(51) Int. Cl.	識別記号	F I	7-コード	(参考)
G02B 27/18		G02B 27/18	Z	5C058
G09G 5/00	510	G09G 5/00	510	B 5C082
	550		550	A
H04N 5/74		H04N 5/74		D

審査請求 未請求 請求項の数11 FD (全11頁)

(21) 出願番号 特願平10-267409

(22) 出願日 平成10年9月4日(1998.9.4)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 小林 秀一

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100086818

奔理士 高梨 幸雄

Fターム(参考) 5C058 BA27 BB25 EA02 EA28

5C082 AA03 CA81 CA85 CB01 MM09

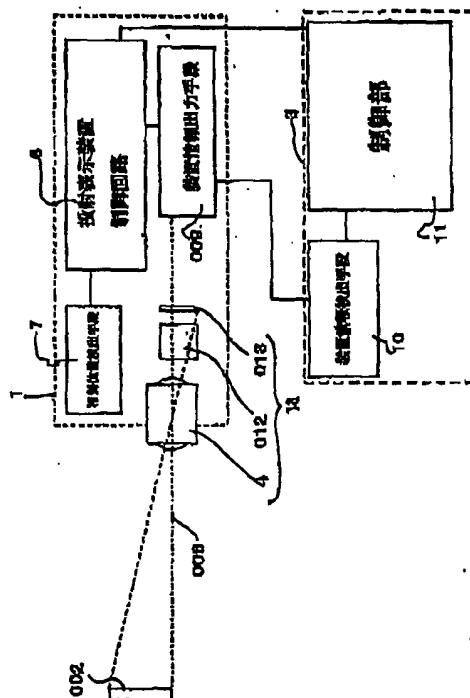
WM10

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置及びそれを用いた映像システム

(57) 【要約】

【課題】 装置情報に応じて歪みが補正された投射画像を表示することの可能な投射型表示装置及びそれを用いた映像システムを提供すること。

【解決手段】 画像表示素子 13 上に生成された画像を投射光学系 1a により被投射面 2 上に投射して拡大表示する投射型表示装置 1 において、該被投射面 2 上に投射される画像の歪みに関わる情報を出力する歪み情報出力手段 9 を有すること。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、
該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【請求項2】 外部より入力された映像信号をもとに画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、
該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を外部に出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【請求項3】 前記画像の歪みに関わる情報が、前記被投射面と前記投射光学系との相対位置または前記投射光学系の特性、あるいはその双方に基づく情報であることを特徴とする請求項1又は2記載の投射型表示装置。

【請求項4】 前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面に対する該投射光学系の傾きに基づく情報であることを特徴とする請求項3記載の投射型表示装置。

【請求項5】 前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面の複数の位置から該投射光学系までの距離に基づく情報であることを特徴とする請求項3記載の投射型表示装置。

【請求項6】 前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該投射光学系の光軸上での該被投射面と該投射光学系の距離、及び該光軸に対して所定の角度で該被投射面へ達する直線上での該被投射面と該投射光学系の距離、に基づく情報であることを特徴とする請求項3記載の投射型表示装置。

【請求項7】 前記投射光学系の特性に基づく情報が、該投射光学系の歪曲収差に関する情報であることを特徴とする請求項3記載の投射型表示装置。

【請求項8】 請求項1乃至7の何れか1項に記載の投射型表示装置と、該投射型表示装置に映像信号を入力する画像生成装置とからなる映像システムにおいて、
該画像生成装置が、該投射型表示装置からの画像の歪みに基づく情報を検出する検出手段を有し、その検出された情報をもとに該投射型表示装置へ入力する映像信号を補正することを特徴とする映像システム。

【請求項9】 前記画像生成装置が、前記投射型表示装置と別に該投射型表示装置の外部に設けられていることを特徴とする請求項8記載の映像システム。

【請求項10】 前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みに応じ、画像を変形して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする請求項9記載の映像システム。

【請求項11】 前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みにより伸びてしまう部分を小さく変換して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする請求項9又は10記載の映像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置及びそれを備えた映像システムに関する。

【0002】

【従来の技術】光学系を介して液晶パネル等に形成された画像をスクリーン（被投射面）上に拡大表示する投射型の表示装置は、大画面を得ることができるため、会議のプレゼンテーションや観賞会等で利用されている。

【0003】図12～図15に投射型表示装置の使用例を示す。図12において、P001は投射型表示装置であり、外部より入力された映像信号に基づいて液晶パネル等に画像を形成し、これを光学系P001aにより拡大してスクリーンP002上に投射している。

【0004】P003は投射型表示装置に映像信号を送るための機器であり、たとえばコンピュータ等が考えられる。この場合映像信号としてはRGBの信号が投射型表示装置P001に入力されており、投射型表示装置P001は図示しない内部回路で入力信号にあわせた処理を行いスクリーンP002に投射する画像を作っている。

【0005】このような投射型表示装置P001を用い、会議室等でプレゼンテーションを行う場合、スクリーンP002から離れた人に対してもスクリーンP002上の画像を見やすくするために、図13に示したように投射型表示装置P001を傾斜させて投射する場合がある。

【0006】この場合、投射光学系P001aに対してスクリーンP002が傾くために、画面がひずんでしまう。図14は、この時発生するスクリーン上の歪みについて簡単に示したものである。図14のP004は、投射光学系P001aを傾斜させない場合に形成されるスクリーン上の画面の形状を示したものであり、長方形をしている。P005は、投射光学系P001aを傾斜させた場合の画面の形状を示したものであり、画面上部の方が長く延び台形形状に画面がひずんでしまう。この歪みのことを台形歪と以下よぶことにする。

【0007】また、できるだけ高い位置に画像を投射し、且つ投射光学系P001aをスクリーンP002に対して傾斜させないようにするため、液晶パネルなどの画像表示素子をシフトさせる方法がある。図15は、画像表示素子P007を光軸P006に対してシフトさせない場合とシフトさせた場合の説明図である。図15

(a) は、シフトされてない場合であり、画像表示素子 P007 の中心と光軸 P006 とが一致しているため、スクリーン上でも光軸 P006 を中心とした範囲 P009a に画像が形成される。また、図 15 (b) は画像表示素子 P007 をシフトさせた場合であり、図に示したように画像表示素子 P007 が光軸 P006 の下側にシフトされているため、スクリーン上では、光軸 P006 の上側の範囲 P009b に表示されることになる。このため、投射光学系 P001a を傾けなくても比較的高い位置に画像を表示することができる。

【0008】一方、前述した台形歪を補正して表示する技術として、特開平 5-37880 号公報、特開平 9-275538 号公報、特開平 9-304733 号公報の様な技術がある。特開平 5-37880 号公報では、電気的に台形歪を補正するものであり、補正量指示手段から指示することにより、その補正量に対応して画像表示素子上の画素を間引いて圧縮しライオンメモリに読み込むか、ラインメモリから間引いて読み出すことでスクリーン上に表示する台形歪を補正するものである。

【0009】特開平 9-275538 号公報では、スクリーンに投射する原画像を横長映像変換部で横長の画像に変換して横長変換画像を生成する。次に、この横長変換画像をキーストン歪（台形歪）補正部で補正して、補正画像を生成する。そしてこの補正画像を液晶表示パネルに表示させるものである。また、特開平 9-304733 号では、物体面にある原画像をスクリーン上に投射する投射光学系であって光学系の一群を回転させることで、光学系の傾きによる歪を少なくするものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】図 15 に示した画像表示素子を光軸に対してシフトさせて使用する光学系の場合でも、スクリーンに対し投射表示装置の光軸を傾けた場合、台形歪が発生してしまう。また、スクリーンに対して投射表示装置の光軸を傾けない場合でも、画像表示素子の中心と光軸が異っており、投射レンズを非対称に使用するため、光学系に歪曲収差が残存している場合などに画像がひずんで表示されてしまう。

【0011】また特開平 5-37880 号公報、特開平 9-275538 号公報の様な技術の場合、投射表示装置に入力された映像信号に対して、画素間引きや画像変換を行うため入力部と表示素子を駆動する回路の間に補正処理を加えるために回路が複雑になってしまう。

【0012】また、特開平 9-304733 号公報では、回路等は複雑にならないが、光学系が回転軸を有するなど複雑になってしまい小型化、軽量化等難しい。また、回転させる光学系を有することで、スクリーンとの相対関係により発生する歪を少なくすることはできるが、光学系が持つ残存する歪曲等は除去することはできない。

【0013】そこで本発明は、装置情報に応じて歪みが

補正された投射画像を表示することの可能な投射型表示装置及びそれを用いた映像システムを提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の投射型表示装置及びそれを用いた映像システムは、以下の構成を特徴としている。

【0015】〔1〕：画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【0016】〔2〕：外部より入力された映像信号をもとに画像表示素子上に生成された画像を投射光学系により被投射面上に投射して拡大表示する投射型表示装置において、該被投射面上に投射される画像の歪みに関わる情報を外部に出力する歪み情報出力手段を有することを特徴とした投射型表示装置。

【0017】〔3〕：前記画像の歪みに関わる情報が、前記被投射面と前記投射光学系との相対位置または前記投射光学系の特性、あるいはその双方に基づく情報であることを特徴とする〔1〕又は〔2〕記載の投射型表示装置。

【0018】〔4〕：前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面に対する該投射光学系の傾きに基づく情報であることを特徴とする

〔3〕記載の投射型表示装置。

【0019】〔5〕：前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該被投射面の複数の位置から該投射光学系までの距離に基づく情報であることを特徴とする〔3〕記載の投射型表示装置。

【0020】〔6〕：前記被投射面と前記投射光学系との相対位置に基づく情報が、該投射光学系の光軸上での該被投射面と該投射光学系の距離、及び該光軸に対して所定の角度で該被投射面へ達する直線上での該被投射面と該投射光学系の距離、に基づく情報であることを特徴とする〔3〕記載の投射型表示装置。

【0021】〔7〕：前記投射光学系の特性に基づく情報が、該投射光学系の歪曲収差に関する情報であることを特徴とする〔3〕記載の投射型表示装置。

【0022】〔8〕：〔1〕乃至〔7〕の何れか 1 項に記載の投射型表示装置と、該投射型表示装置に映像信号を入力する画像生成装置とからなる映像システムにおいて、該画像生成装置が、該投射型表示装置からの画像の歪みに基づく情報を検出する検出手段を有し、その検出された情報をもとに該投射型表示装置へ入力する映像信号を補正することを特徴とする映像システム。

【0023】〔9〕：前記画像生成装置が、前記投射型表示装置と別に該投射型表示装置の外部に設けられていることを特徴とする〔8〕記載の映像システム。

10

20

30

40

50

【0024】[10]：前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みに応じ、画像を変形して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする〔9〕記載の映像システム。

【0025】[11]：前記映像信号の補正が、前記被投射面上に投射される画像の歪みにより伸びてしまう部分を小さく変換して画像表示素子に表示することにより、該投射される画像の歪みを相殺するものであることを特徴とする〔9〕又は[10]記載の映像システム。

【0026】〈作用〉投射した画像が歪む要因としては、投射型表示装置とスクリーン（被投射面）との位置関係および光学系の特性があり、是に関するものが投射画像に関わる情報である。これらの情報により画像を逆に補正すれば、投射された画像はひずまないことになる。

【0027】これらの情報は、装置情報出力手段により外部の装置情報検出手段を有する画像生成装置に伝達される。この伝達された情報により、歪と逆に補正した映像信号を投射型表示装置に送ることで、スクリーン上にはひずまない画像が形成される。

【0028】

【発明の実施の形態】（実施形態1）図1は、本発明に係る第1の実施形態の概略構成を示す図である。本形態は、本発明の投射型表示装置を備えた映像システムとしてプレゼンテーション用のシステムを構成した場合である。

【0029】同図において、1は投射型表示装置、2は該投射型表示装置1により画像が投射されるスクリーン、3は該画像を映像信号として該投射型表示装置1に

入力する画像生成装置である。

【0030】投射型表示装置1の内部には、投射するべき画像を表示する画像表示素子13や、該画像表示素子13上に形成された画像をスクリーン2上に拡大投影する投射光学系1a等を有している。

【0031】投射光学系1aには、投射レンズ4の他に、色合成光学系12や、画像表示素子13を照明するための照明光学系（図示せず）が備わっている。

【0032】また、8は入力された映像信号にあわせて画像表示素子13を駆動する画像表示素子駆動回路（図示せず）等を含む投射表示装置制御回路である。

【0033】而して、該投射型表示装置1は、画像生成装置3から映像信号が入力され、投射表示装置制御回路8により該映像信号に基づいて画像表示素子13上に画像を表示させ、色合成光学系12及び投射レンズ4を介してスクリーン2上に拡大投射している。

【0034】画像表示素子13は、矩形形状をしているため、スクリーン2に対して光軸6が傾いていない場合にはスクリーン上に、該表示素子13と概相似の形状が表示される。図3は、投射表示装置1を傾けて投射した

場合であり、この場合の画像の形状を図4に示す。1

5、17は、画像表示素子13上の画像を示したものであり、14は、スクリーン2に対して光学系1aの光軸6が傾いていない場合にスクリーン上にできる投射画像である。そして、16は図3に示したように投射型表示装置1を傾けた場合にスクリーン上にできる投射画像であり、台形歪が生じている。なお、投射型表示装置1を傾けたことで、画像16と画像14の投射される高さも異なるが、ここでは説明のため重ねて表示している。

【0035】このように、投射型表示装置1を傾けて表示を行った場合、投射画像16が台形に歪むため、本形態では投射型表示装置1がスクリーン2に対して傾いているかどうかを相対位置検出手段7で検出し、該検出結果、即ち装置情報を装置情報出力手段9によって画像生成手段3に出力し、該装置情報に基づいて補正した映像信号を該投射型表示装置1に入力してスクリーン上に投射される画像の歪みをなくすようにしている。

【0036】該画像生成手段3は、該投射型表示装置1からの装置情報を受けて、該装置の状態を検出する装置情報検出手段10や、該装置情報に基づいて画像を補正し、映像信号を出力する制御部11を有するものであり、たとえば、パーソナルコンピュータ等である。

【0037】本形態において、相対位置検出手段7により検出される装置情報は、投射光学系1aとスクリーン2との相対位置関係、即ち投射型表示装置の仰角、俯角情報である。相対位置検出手段7と装置情報出力手段9は投射型表示装置制御回路8を介して接続されおり、該相対位置を外部（画像生成手段3）に出力している。

【0038】この出力は、画像生成手段3内の装置情報検出手段10により検出され、その量より画像の補正量を算出し、画像の補正を行い台形歪等をなくすように構成している。この時、装置情報出力手段9は、仰角、俯角の量を出力するのみであり、補正量の算出、画像の補正は、画像生成手段3の内部の制御部上で動作するソフトウェア上で行われる。このため、投射表示装置は、入力された信号に同期して画像を表示するのみである。

【0039】次に相対位置検出手段7の概要を図2、図3を用いて説明する。相対位置検出手段7は、測距装置7aを備え、該測距手段7aによりスクリーン2までの距離を測定している。この測距手段7aは、図3に示すように光学系1aの任意の点（例えばレンズ4の前側主点）Xから光軸上のスクリーン2までの距離L1と、該任意の点Xを頂角とし、光軸6に対してある角度θを有する直線6'上での該任意の点Xからスクリーン2までの距離L2を測定する。

【0040】該スクリーン2が光軸6に対して垂直な場合、スクリーンまでの距離L2は、

$$L2 = L1 / \cos \theta$$

となる。

【0041】そこで、実際に測定された距離L2と、そ

10

20

30

40

50

の場合との差 $\Delta L 2$ を求め、

$$\Delta L 2 = L 2 - L 1 / \cos \theta$$

該差 $\Delta L 2$ からスクリーン2に対する投射型表示装置1の像面1bの傾き α を求め、該傾き α に基づいて補正を行う。

【0042】この時、その傾き α と距離 $L 1$ が装置情報(相対位置)となる。

【0043】図4(A)に示すように投射型表示装置1が仰角 α を有している場合には、投射画像16が上底の長い台形に歪んでしまう。

【0044】これは、画像表示素子13に表示される画像15の辺P1が投射画像16の辺n1、そして画像15の辺P2が投射画像16の辺n2として投射され、図3における光軸6と直線6'とが各々辺P1、n1と辺P2、n2とを通るとすれば、

$$m = L 1 / L 1'$$

$$m' = L 2 / L 2'$$

となり、辺p1、p2が各々m倍、m'倍で投射され、

$$n 1 = m \times p 1$$

$$n 2 = m' \times p 2$$

$$m \times p 1 < m' \times p 2$$

のように示すことができる。

【0045】そこで、辺p2側の画像を小さく変形し、辺p3として表示し、左右を非表示領域17bとする。

即ち、

$$m \times p 1 = m' \times p 3$$

$$p 3 = (m \times p 1) / m'$$

とすれば、画像表示素子13上の画像17を投射画像18として投射した場合に、該画像17の上辺p3を小さくした台形の表示領域17aと非表示領域17bとは、画像18の表示領域18aと非表示領域18bとして投射され、表示領域18aが矩形状となるため、実質的に台形歪みの無い像として観察される。

【0046】なお、本例では任意の点Xから投射画像18の辺n2までの距離を相対位置検出手段7で求めた距離 $L 2$ と同一として示したが、面角によってこれが異なる場合には、該面角と角度 α と距離 $L 1$ とから該距離を求めて同様に補正を行う。

【0047】次に補正の手順について図5に示す。

【0048】STEP1で、画像の補正を始める。

【0049】STEP2で、装置情報出力手段9から装置情報検出手段10の方に投射表示装置1の装置情報が伝達される。

【0050】STEP3で、STEP2の装置情報に基づき画像の補正値が、画像生成装置において算出される。

【0051】STEP4で、補正値にあわせた画像変換をおこなう。

【0052】STEP5で、補正画像を、投射型表示装置1の映像信号にあわせて出力する。一度補正値を算出

すれば、投射型表示装置1とスクリーン2の相対位置が変化するまでは、補正値を再算出する必要がないので、この補正値を用いて画像変換された出力を投射型表示装置1に送る。

【0053】STEP1での補正開始の指示については、投射型表示装置1の側、若しくは画像生成装置3の側に、補正開始スイッチ(図示しない)や、画像生成装置側にそのような機能を備えさせればよい。その場合、双装置を双方向に通信させる手段を用いる。

10 【0054】本形態においては、台形歪の補正に関して説明したが、台形歪に限定するものではない。図6

(a)は、画像表示素子13を、光学系1aの光軸6に対してシフトさせ、画像表示素子13の周辺部に光軸6が来るように設定し、該画像表示装置1の光軸6が、スクリーン2に対して垂直となるようにした場合である。

図6(b)は、この投射した画像が、投射光学系1aの残存収差により歪んだ場合を示している。19aはこの投射光学系固有の残存収差の量を装置情報として画像生成装置に出力して、それに基づき補正量を算出し補正を行ったものである。このように装置1とスクリーン2の相対位置関係だけでなく、光学系固有の歪についても補正することが可能である。

【0055】この装置固有の補正を行うものの例としては、歪曲のほか、光学系中に発生する画面の明るさむらなどがある。

【0056】これらの補正量については、あらかじめ実測したデータ等を装置情報出力手段にあらかじめ記憶させ、それを画像生成装置側から読み出せるようにしておけばよい。なお、この装置固有の補正は、前述の装置1とスクリーン2の相対位置関係に基づく補正と合わせて行っても良い。

【0057】また、本形態については、画像の補正量の算出、画像変換に関しては画像生成装置により行うが、この処理はソフトウェア上で行うことが望ましい。画像生成装置として、パーソナルコンピュータ等の汎用電子計算機等を用い、オペレーティングシステムに付随するソフトウェアまたは、アプリケーションソフトのいずれで行ってもよい。

40 【0058】また、投射型表示装置固有の歪の補正に関しては、その補正量算出のための情報を装置情報出力手段が有していても、投射型表示装置の種別の識別のみを装置情報出力手段が出力し、それに応じた補正量についての情報を画像生成装置側に持たせても同様の効果が得られる。その場合、画像生成装置側に、投射型表示装置の種別に応じた補正を行うための光学系の特性を記憶しておく。

【0059】また、本形態において相対位置検出の手段については、2方向の距離を求めるようにしたが、この測距の方法としては、カメラ等のオートフォーカス装置、あるいはビデオカメラ等のオートフォーカス等の手

法を用いることができ、その方法については限定しない。

【0060】〈実施形態2〉図7に本発明にかかる第2の実施形態をしめす。図7で、図1～図6と同付番のものは同様の機能を表すものであり、説明は省略する。本形態は、テレビの映像信号を投射型表示装置で鑑賞する場合の構成例を示したものである。

【0061】映像信号は、画像生成装置3に入力され、該画像生成装置3の中で補正をされた後、投射型表示装置1に出力される。投射型表示装置1と画像生成装置3は電気的に接続されており、実施形態1と同様に投射型表示装置1とスクリーン2との相対位置関係の情報、あるいは、投射型表示装置1の光学系等の特性に関する量、あるいは、投射型表示装置1の識別を通信できる。この情報に基づき、画像の補正を画像生成装置3で行う。画像生成装置3は、映像信号の入出力が行うことができる汎用の電子計算機であり、その内部で画像変換を行う。

【0062】図8は、相対位置検出手段7の構成について示したものである。20は撮像レンズであり、スクリーン2上の投射画像を撮像素子上に結像させている。撮像素子21には、撮像素子駆動回路22と画像処理装置23が接続されている。

【0063】本例の相対位置の検出について説明すると、スクリーン2上に矩形形状等の画像を投影し、それを撮像レンズ20によって固体撮像素子21上に結像する。投射された画像がひずんでいる場合、この撮像素子21上に結像された画像にも歪が生じるため、その画像の形状より、スクリーン2と投射型表示装置1のスクリーン2との相対位置関係を検出することができる。

【0064】本実施形態の場合、投射された画像の歪量が直接算出できるため、相対位置に関する量を画像生成手段に伝達しなくとも、画像の歪量あるいは補正量を伝達して、その量に応じた補正を行ってもよい。また、曲面形状を有したスクリーン2を用いた場合や、スクリーン2自体が歪んでいる場合であっても、投射画像の歪量が直接算出できるため、適切に補正することができる。

【0065】なお、本形態では、投射型表示装置と画像生成装置の間に映像信号と装置情報を伝える電気的接続が存在するが、2つの接続を1つにまとめてよい。

【0066】〈実施形態3〉本発明の第3の実施形態を図9に示す。図9は観察者33がその左がわに投射型表示装置1を配置しスクリーン2に画像を表示している様子を上部より示しているものである。

【0067】35は、スクリーン2に対して垂直な線であり、図示したように投射型表示装置1の光軸6はスクリーン2に対して傾いている。これは、観察者33が自分の視線の中心に画像中心をあわせようとしたためである。図10(a)は、補正をしなかった場合の表示され

た画像の形状を示すものであり、38がそのとき表示された画像である。

【0068】図9に示したように、観察者33からみて、横方向に台形歪が生じている。

【0069】本実施形態では、この横方向に傾いて投射された画像を補正する。補正の方法、及びその相対位置の検出については実施形態1と実施形態2の方法などを用いることができる。

【0070】図10(b)は、検出された相対位置情報をもとに画像補正を行った場合の例である。図10(b)において、39が補正され投射された画像領域であり、台形の歪が補正されている。40は、この時補正により画像表示を行わない部分である。

【0071】図11は、この時の投射システムの概要を示したものであり、テレビ等の映像信号41は、画像生成装置3に入力される。画像生成装置3と投射型表示装置1は実施形態1、2と同様に電気的に接続され、投射型表示装置1とスクリーン2との相対位置関係、あるいは投射光学系1aの特性の情報を該投射型表示装置1から出力し、画像生成装置3で検出できるようになっている。画像生成装置3では投射型表示装置1の装置情報により画像の補正を行いその結果得られた画像を映像信号として投射型表示装置1に出力している。

【0072】本実施形態では映像信号を投射型表示装置に入力するように構成したが、画像表示素子に映像を送るような信号であれば同様の効果が得られる。

【0073】以上の実施形態1～3において、画像表示素子としては、液晶パネルを用いることができる。液晶パネルについては、1枚の液晶により画像を表示する単板方式であっても、3枚以上の液晶パネルを用いる3板方式のものであってもよい。

【0074】また、本発明は台形歪を補正するため、画像表示素子の一部に画像情報を表示しないエリアができる。このため、入力される画像の情報量に対して画像表示素子の画素数が十分あれば画像情報の欠落は減じられる。このため入力画像の情報量に対して、画像表示素子側の画素数が多い方が望ましい。

【0075】また、本発明において、装置情報としては、投射型表示装置の光学系の特性等に関する値と投射時におけるスクリーンとの相対位置関係がある。この検出方法については、とくに限定しない。また、当然であるが、投射型表示装置1とスクリーン2との相対位置関係を実測し、それに基づいて画像生成装置3で画像を補正することも可能である。

【0076】この場合、投射型画像表示装置1と画像生成装置3の間の映像信号には、補正された映像情報が盛り込まれるため、補正した画像が得られる。

【0077】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、装置情報に応じて歪みが補正された投射画像を表示するこ

との可能な投射型表示装置及びそれを用いた映像システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る実施形態1の概略図

【図2】 相対位置検出手段の説明図

【図3】 投射型表示装置を傾けた場合の説明図

【図4】 投射画像の歪みと該歪みの補正についての説明図

【図5】 画像の補正のフローチャート

【図6】 歪曲収差に基づく歪みに係る補正の説明図

【図7】 実施形態2の概略図

【図8】 実施形態2における相対位置検出手段の説明図

【図9】 実施形態3の概略図

【図10】 投射画像の歪みと該歪みの補正についての説明図

【図11】 実施形態8の構成説明図

【図12】 従来の投射型表示装置の概略図

【図13】 従来の投射型表示装置の概略図

【図14】 従来の投射型表示装置における投射画像の歪みの説明図

【図15】 従来の投射型表示装置の概略図

【符号の説明】

P001 投射型表示装置

P002 スクリーン

P003 画像生成手段

P004 画像

P005 台形歪みのある画像

P006 光軸

P007 画像表示素子

P009 スクリーン

1 投射型表示装置

2 スクリーン

3 画像生成手段

6 光軸

8 投射表示装置制御回路

9 投射情報出力手段

10 装置情報検出手段

11 制御部

12 色分解系

10 13 画像表示素子

14 矩形画面

15 画像表示素子上の画像

16 投射画面 (補正なし)

17 画像表示素子上の画像 (補正)

18 画像表示素子の投影像

19 投射画像 (補正なし)

20 補正画像

21 撮像素子

22 撮像素子駆動回路

20 23 画像処理回路

31 投射型表示装置

32 スクリーン

33 観察者

35 スクリーンと垂直線

36 投射型表示装置の光軸

37 傾けない画像

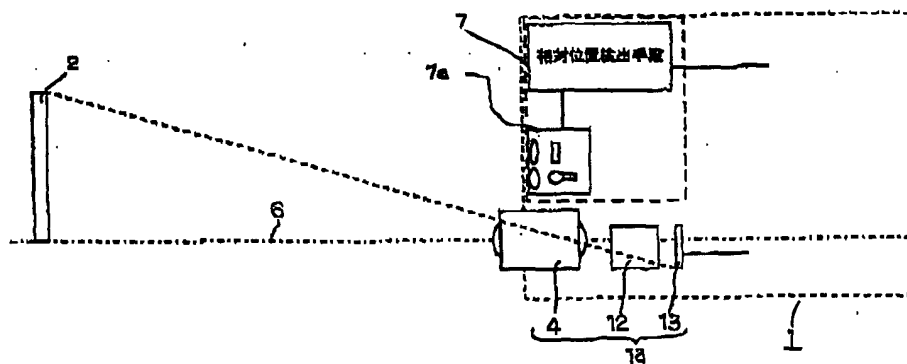
38 投射画像 (補正なし)

39 投射画像 (補正)

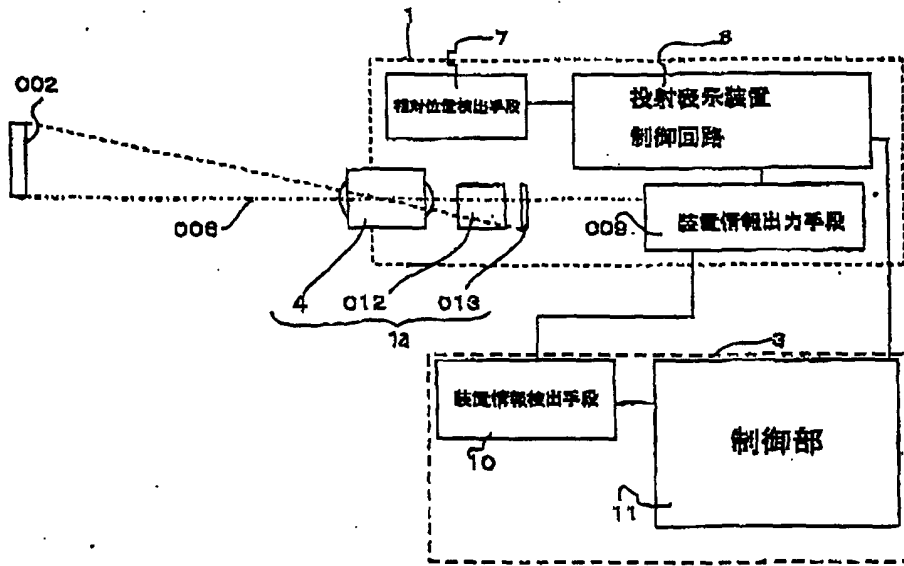
40 画像非表示部

30 41 映像信号

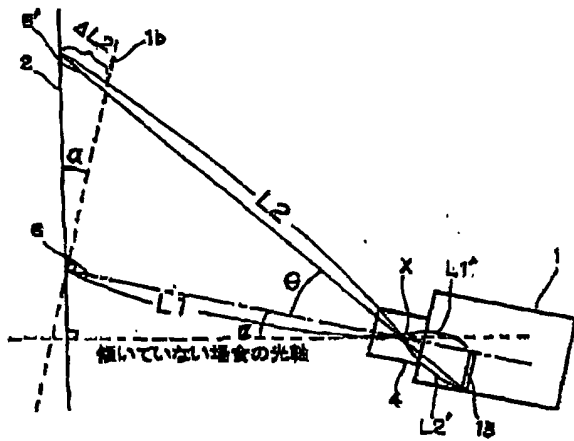
【図2】



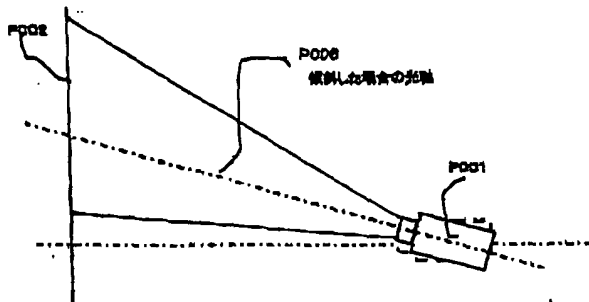
【図1】



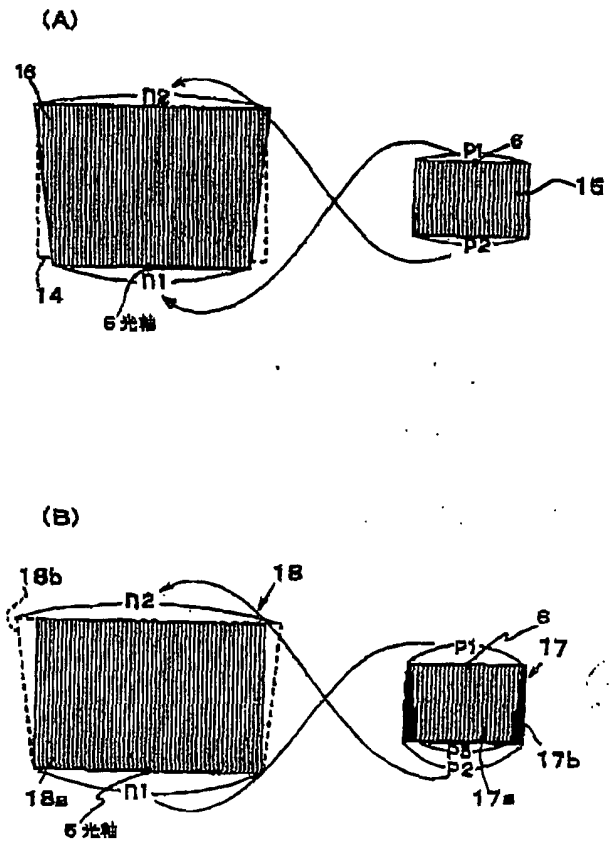
【図3】



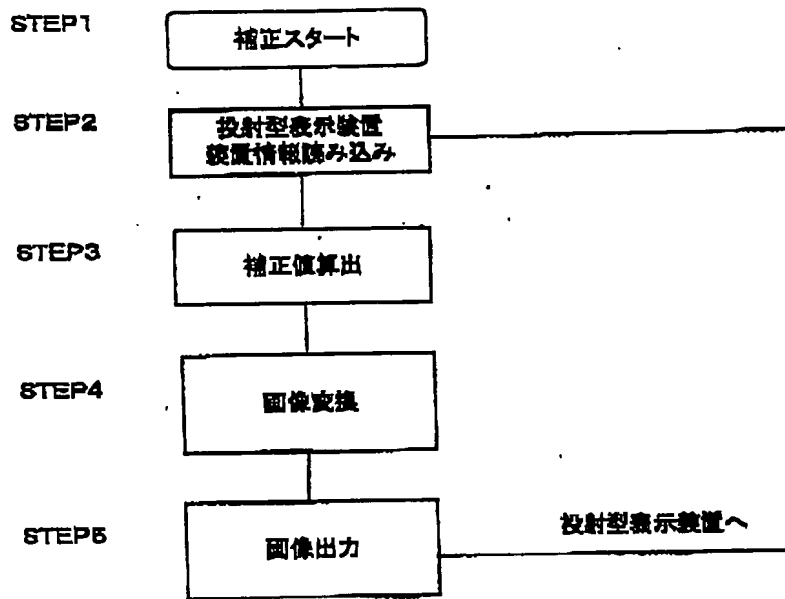
【図13】



【図4】

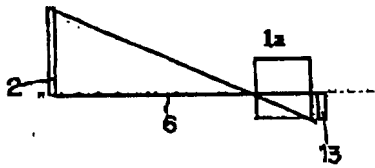


【図5】

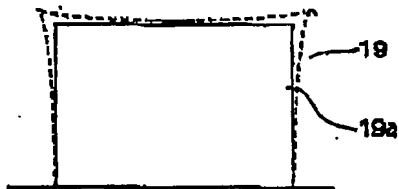


【図6】

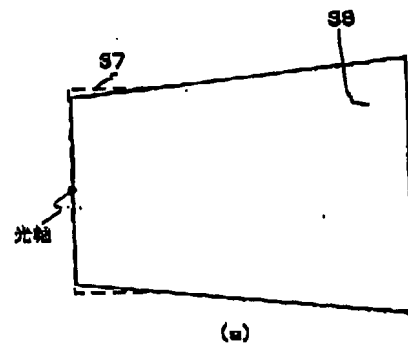
(a)



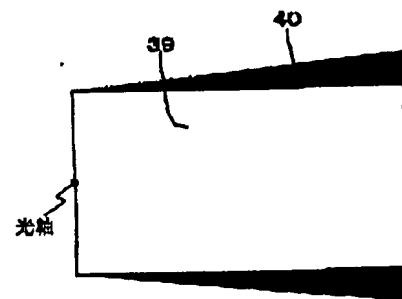
(b)



【図10】

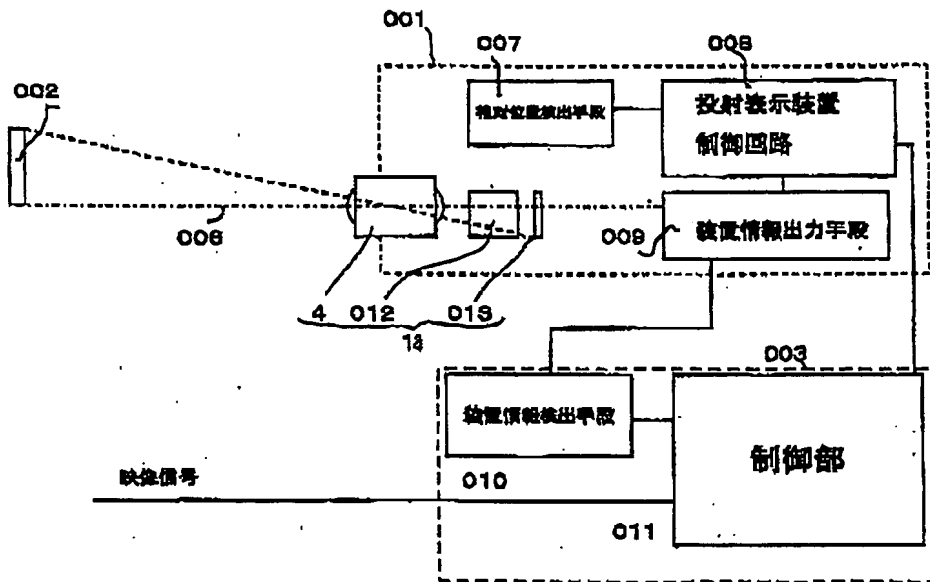


(a)

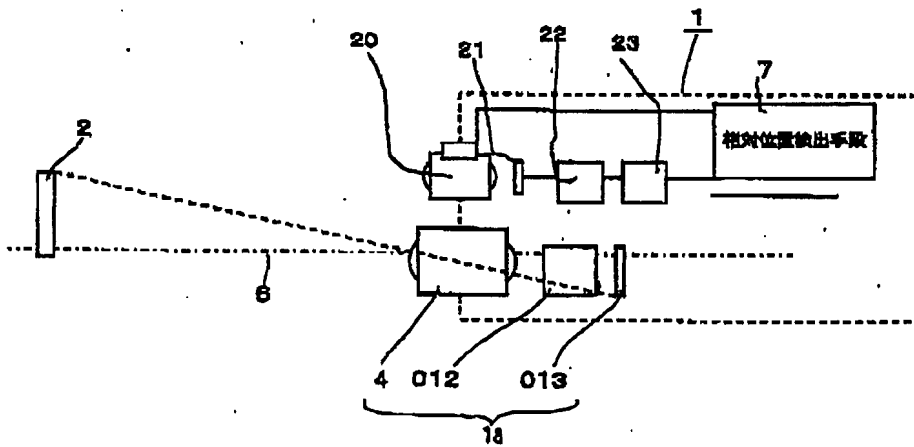


(b)

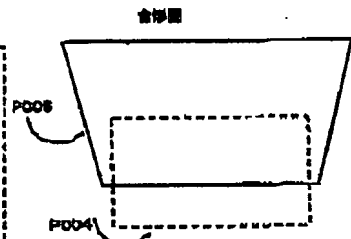
【図 7】



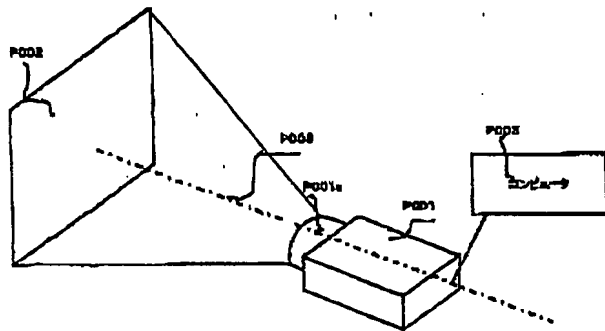
【図 8】



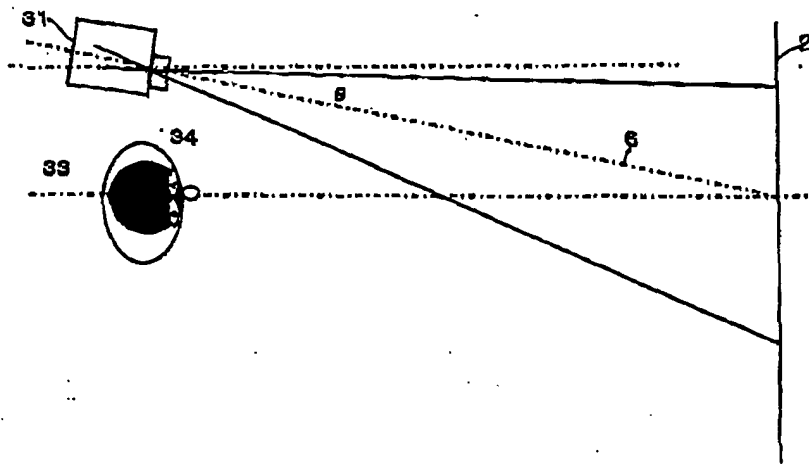
【図 1 4】



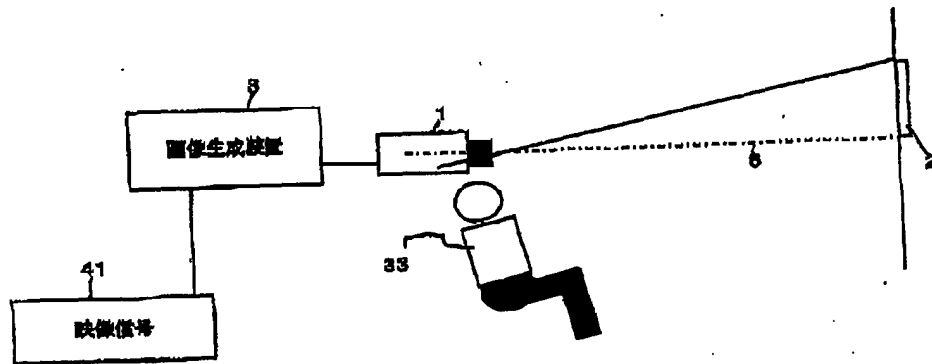
【図 1 2】



【図9】



【図11】



【図15】

